

آسیب سوختگی

Burning Trauma

یوسف اکبری شهرستانکی

مدرس ملی مدیریت خطر حوادث و بلایا در نظام سلامت

مدیر گروه فوریت‌های پزشکی

دانشگاه علوم پزشکی قزوین

سوختگی Burning

خصوصیت عمده یک زخم سوختگی در پاتولوژی میکروسکوپی، نکروز انعقادی است

□ در زیر هر بافت سوخته سه ناحیه مجزا وجود دارد

○ ناحیه "انعقاد"، با انعقاد عروقی جبران ناپذیر و بدون جریان خون مویرگی

○ ناحیه "استاز" که مشخصه آن کندی جریان خون مویرگی است

▪ استاز ممکن است زودرس یا دیررس باشد. پیشگیری از انسداد وریدی اهمیت دارد چون ممکن است باعث ترومبوز و انفارکتوس این ناحیه شود.

○ ناحیه "هیپرمی" یا پُر خون است که از پاسخ التهابی معمول بافت سالم به آسیب غیرمرگبار

ناشی می شود



سوختگی Burning

- مایع و پروتئین داخل عروقی سریعاً از طریق مویرگ‌های آسیب‌دیده از حرارت به‌هدر می‌روند.
- در بافت‌های سالم، نفوذپذیری عروقی و التهاب موقتاً افزایش می‌یابد که احتمالاً از آزاد شدن واسطه‌های شیمیایی محرک عروق ناشی می‌شود.
- هیستامین، سروتونین و پروستاگلندین‌ها
- ادمی که طی احیا در بافت‌های سالم اطراف ایجاد می‌شود، عمدتاً به‌دلیل هیپروپروتئینمی واضح ناشی از خروج پروتئین‌ها به داخل محل سوختگی روی می‌دهد.

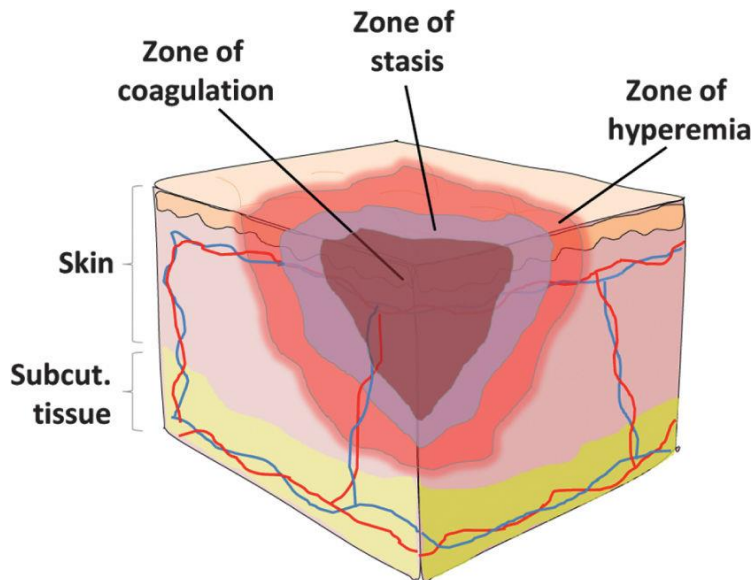
سوختگی Burning

- در سوختگی وسیع (بیش از ۲۰٪) واکنش‌ها جنرالیزه شده و افزایش نفوذپذیری عامل از دست دادن مایع و پروتئین‌ها از فضای داخل عروق و تجمع در فضای بین‌بافتی می‌شود
- برون‌ده قلب به دلیل افزایش مقاومت عروقی و کاهش حجم مایع در گردش، کاهش می‌یابد
- کاهش برون‌ده عامل فعال شدن سیستم سمپاتیک می‌شود؟؟؟!!!
- احتمال بروز نارسایی قلبی و انفارکتوس میوکارد؟؟؟!!!

سوختگی Burning

عوارض تحریک سمپاتیک

- کاهش گردش خون پوست و دستگاه گوارش
- تبدیل ناحیه استاز به ناحیه انعقاد و افزایش عمق آسیب



سوختگی Burning

عوارض سیستم عصبی

- بیقراری
- خواب آلودگی
- اغما

عوارض کلیوی

سوختگی بیش از ۳۰٪ عامل نارسایی حاد کلیه

علل سوختگی

- شعله مستقیم آتش
- مایعات داغ
- تماس با اشیای داغ
- انفجار
- تماس با مواد شیمیایی
- تماس الکتریکی

انواع سوختگی

سوختگی با ضخامت نسبی و تمام ضخامت

– **ضخامت نسبی:**

در سوختگی‌های با ضخامت نسبی اپیدرم یا اپیدرم و قسمت فوقانی درم درگیر می‌شوند و به بافت‌های زیرین آسیبی وارد نمی‌شود

– **تمام ضخامت:**

سوختگی‌های تمام ضخامت علاوه بر درم و اپیدرم به لایه‌های زیر پوستی نیز آسیب می‌رسانند

انواع سوختگی

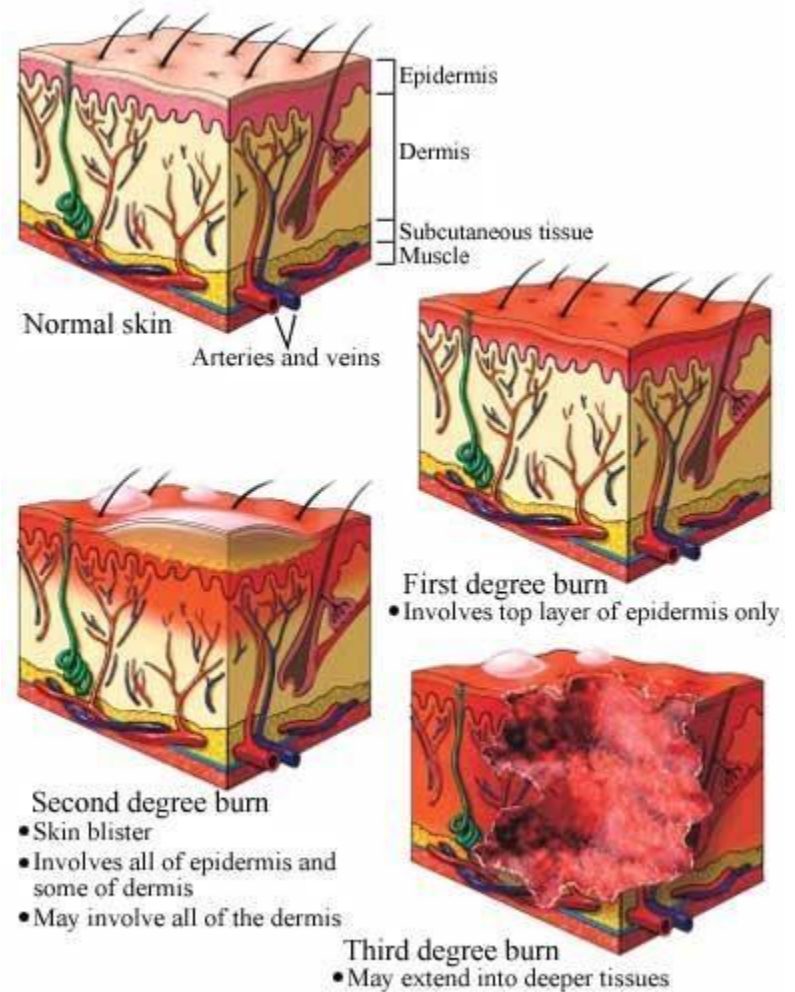
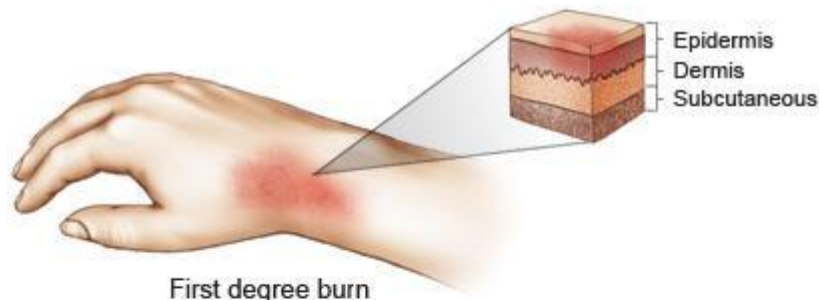
تقسیم بندی دیگر

۱- درجه یک (خفیف ترین)

۲- درجه دو (دردناک ترین)

۳- درجه سه (شدید ترین)

❖ سوختگی‌های درجه یک و دو از نوع ضخامت نسبی و درجه سه از نوع تمام ضخامت هستند



سوختگی درجه ۱

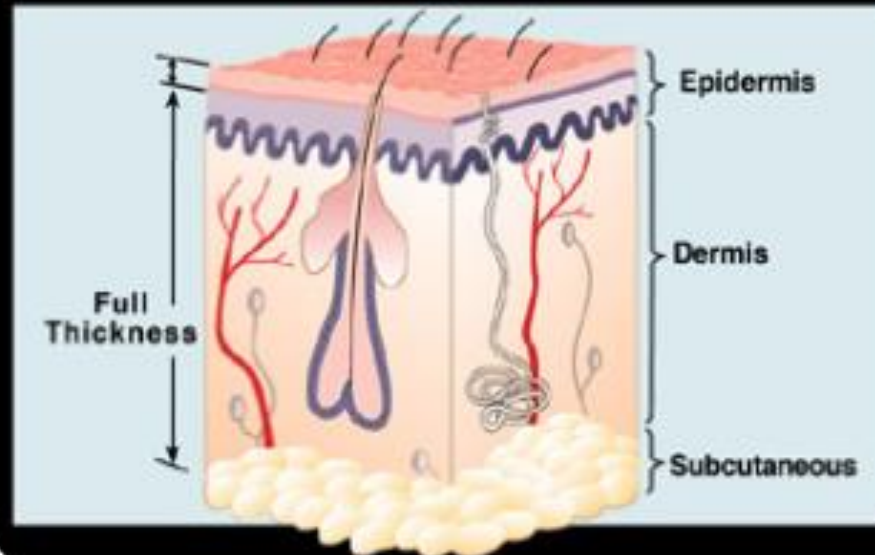
○ این نوع سوختگی سطحی و خفیف‌ترین نوع سوختگی است که فقط لایه‌ی خارجی پوست یعنی اپیدرم را درگیر می‌کند.

ظاهر سوختگی:

- پوست در محل سوختگی گرم، قرمز و حساس به لمس است و می‌تواند کمی متورم باشد
- وقتی با نوک انگشت به ملایمت به ناحیه سوخته فشار وارد کنیم قرمزی بطور موقت سفید می‌شود.
- سوختگی درجه یک در عرض چند روز بدون بر جای گذاشتن جوشگاه و گوشت اضافه (اسکار) با پوسته ریزی محل سوختگی بهبود می‌یابد.

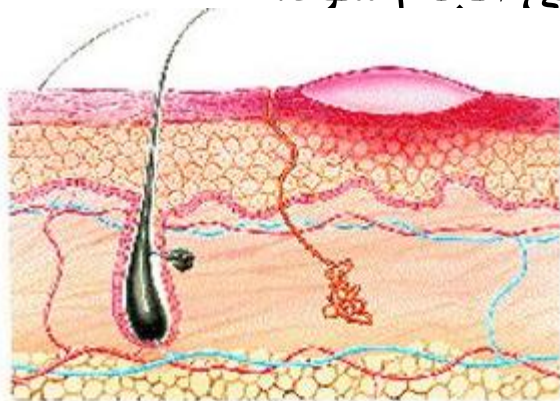
First Degree Burn

- Sunburn
- Involves epidermis only
- Local pain and erythema
- No blisters
- Heals spontaneously without scarring
- Systemic response is minimal



سوختگی درجه ۲ (ضخامت نسبی)

- سوختگی با شدت متوسط است که اپیدرم و قسمتی از درم را مبتلا کرده، به بافت‌های زیرین آسیبی نمی‌رساند.
- در سوختگی درجه دوم پوست تاول Blister می‌زند، تورم، ترشح مایع و درد شدید دیده می‌شود
- بهبودی این زخم نیازمند زمان بوده و باید اقدامات درمانی انجام شود.



سوختگی درجه ۲

سوختگی درجه ۲ (ضخامت نسبی)

ظاهر سوختگی:

- قرمزی قابل توجه، تاول و ظاهری توری مانند یا شبکه‌ای شکل است
- مانند سوختگی درجه یک با فشار انگشت در محل قرمزی، سفیدی موقت ایجاد می‌شود
- به دلیل تراوش پلاسما و مایعات بافتی تا ۴۸ ساعت پس از وقوع آسیب نیز تشکیل تورم و تاول ادامه داشته باشد
- پوست ناحیه سوختگی در ظاهر متورم و خیزدار بوده و مرطوب و عرق کرده به نظر می‌رسد.

سوختگی درجه ۲ (ضخامت نسبی)

- این نوع سوختگی درد بسیار شدید بوده و بی نهایت به لمس حساس است
- اگر به طور مناسب مراقبت شود بهبود یافته و جوشگاه بسیار کمی بر جای می گذارد
- در این نوع سوختگی امکان عفونی شدن زخم وجود دارد که باید از این نظر مراقبت شود

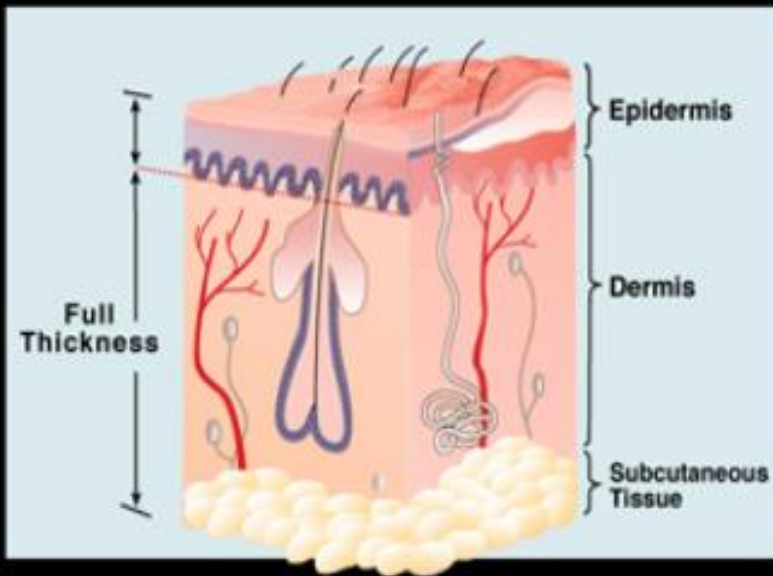


نکات قابل توجه

- ✓ تاول‌ها نباید برداشته شوند
- ✓ تاول‌های کوچک را با استفاده از محلول ضد عفونی و گاز استریل پانسمان نمایید
- ✓ تاول‌های بزرگ نیز باید پانسمان و بانداز شوند و تا حد امکان مانع ترکیدن تاول‌ها شوید
- ✓ تنها در شرایط استریل با استفاده از یک سر سوزن استریل مایع آن را تخلیه نمائید

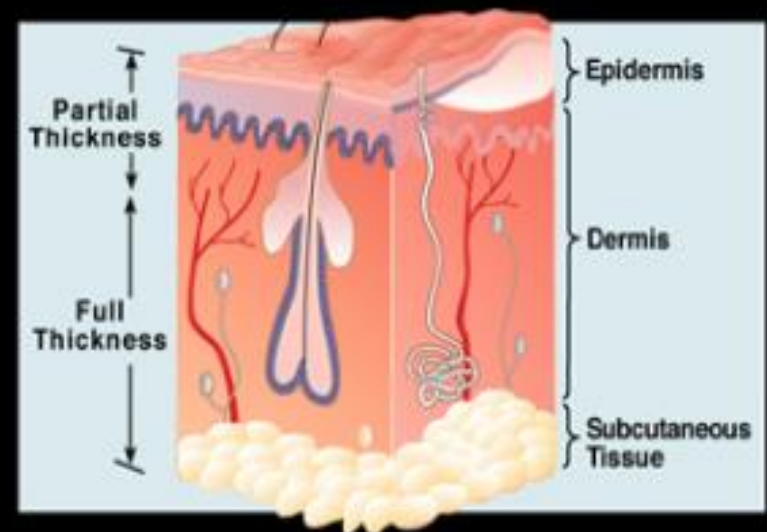
Superficial Partial Thickness Burn

- Involves epidermis and dermis
- Moist appearance
- Blister formation
- Tactile and Pain sensors in tact



Deep Partial Thickness Burn

- Involves epidermis and dermis
- Moist appearance
- Blister formation
- Tactile and Pain sensors in tact

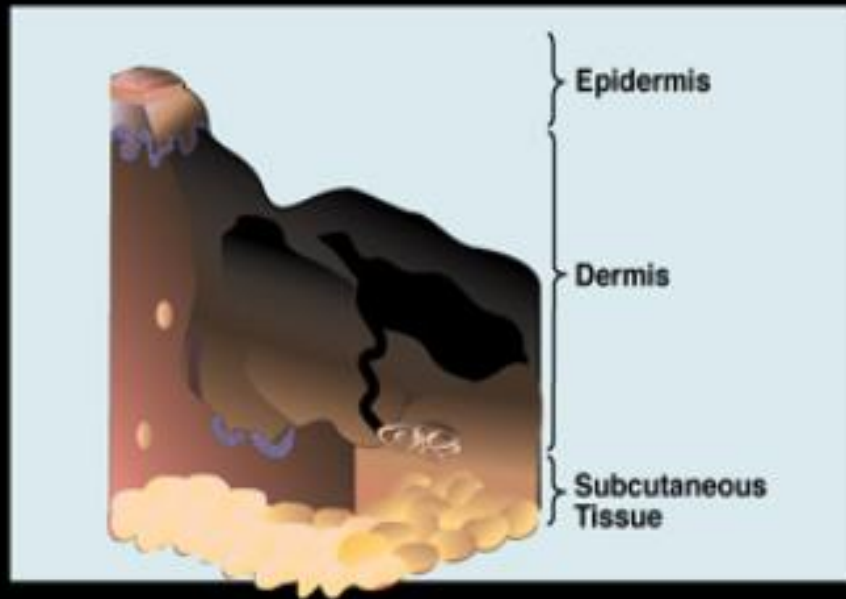


سوختگی درجه ۳ (عمیق)

- تمام ضخامت پوست (یعنی اپیدرم، درم و زیر جلد) تخریب می شود
- ممکن است آسیب عمیق تر شده و بافت های زیر پوستی (چربی، ماهیچه و استخوان) را نیز درگیر کند
- ناحیه سوختگی معمولاً سیاه رنگ و یا خشک و سفید است
- به علت از بین رفتن اعصاب زیر جلدی معمولاً بیمار دردی احساس نمی کند
- بجز مواردی که در اطراف سوختگی درجه سه، مناطقی از سوختگی درجه دو نیز وجود داشته باشد
- در این نوع سوختگی بیمار باید فوراً به مراکز درمانی منتقل شود

Third Degree Burn

- Involves all layers of skin
- Variable color - white, waxy, red, brown
- Destroys elasticity, dry
- Painless
- Does not heal



سوختگی درجه ۳ (عمیق)

ظاهر سوختگی:

- پوست سوخته، سفید مرواریدی، زرد، قهوه‌ای و بعضی مواقع سیاه و زغالی است
- مشاهده شبکه‌ای از سیاهرگ‌های حاوی لخته‌های خون در زیر پوست آسیب دیده
- پوست مرده (شامل پروتئین‌های منعقد شده) لایه‌ای سخت و غیر قابل ارتجاع به نام اسکار (جوشگاه) می‌سازد.
- جوشگاه خشک و سخت است و به علت از بین رفتن پایانه‌های اعصاب پوست در لمس حساس نیست

سوختگی درجه ۳ (عمیق)

- برای ترمیم زخم سوختگی درجه سه به پیوند پوست نیاز می باشد
- عفونت مسئله عمده‌ای در ارتباط با این نوع سوختگی است



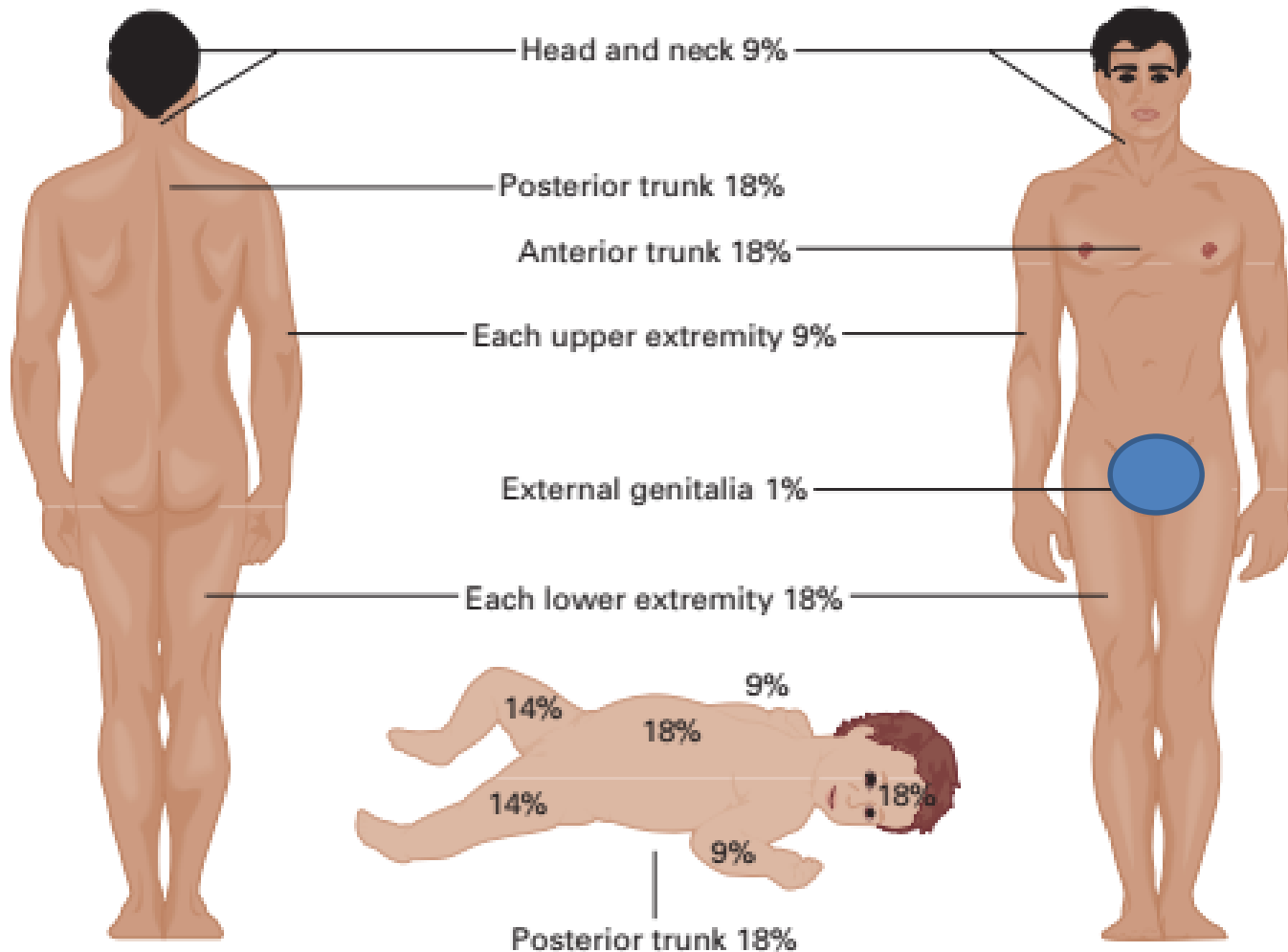


CRITICAL BURNS

- ☐ Full thickness burns involving hands, feet, face, eyes, ears, or genitalia.
- ☐ Burns associated with respiratory injury.
- ☐ Full-thickness burns covering more than 10% of body surface.
- ☐ Partial-thickness burns covering more than 25% of body surface in adults
- ☐ Partial-thickness burns >20% in children less than 10 years and adults more than 50 years.
- ☐ Chemical burns or high-voltage electrical burns.
- ☐ Burns complicated by fractures or major trauma.
- ☐ Moderate burns in young children or elderly patients.
- ☐ Circumferential burns to any body part, such as arm, leg, or chest

تعیین وسعت سوختگی

THE RULE OF NINES



تعیین وسعت سوختگی

تاول	درد	تغییر رنگ	سوختگی بافت زیر پوست	سوختگی لایه دوم پوست	سوختگی لایه های خارجی	عمق سوختگی
ندارد	دارد	قرمز	ندارد	ندارد	دارد	سطحی
دارد	دارد	قرمز تیره	ندارد	دارد	دارد	با ضخامت نسبی
دارد / ندارد	دارد / ندارد	سیاه ذغالی / سفید	دارد	دارد	دارد	با ضخامت کامل

آسیب راه هوایی ناشی از سوختگی

آسیب‌های مجاری تنفسی Airway Trauma

- مسومیت با منواکسید کربن CO

- آسیب استنشاقی در سطح بالاتر از گлот

- آسیب استنشاقی پایین تر از گлот

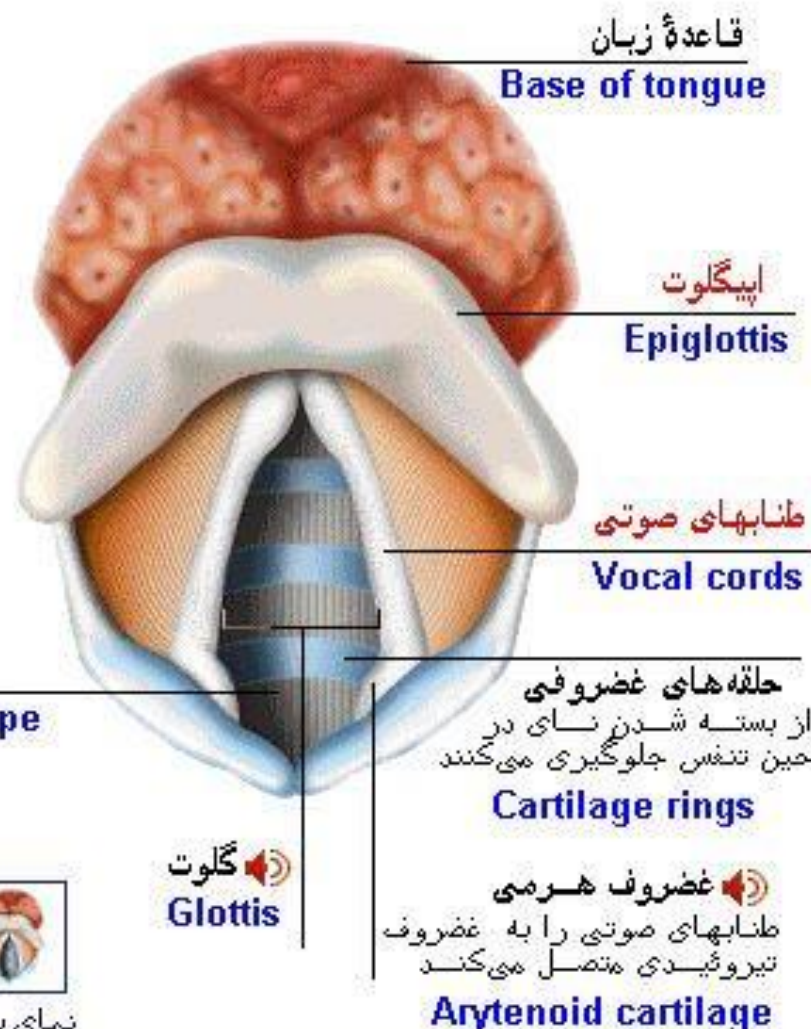
یک اصل: هر فرد که در یک فضای بسته دچار سوختگی شده، باید به عنوان مصدوم سوختگی استنشاقی در نظر گرفته شود تا وقتی که خلاف آن ثابت شود

آسیب‌های بالای ناحیه گلوت:

- ❑ بسیار شایع و به دنبال آسیب‌های حرارتی ایجاد می‌شود که می‌توانند چند دقیقه تا چند ساعت پایدار باشند.
- ❑ این نوع آسیب‌ها می‌توانند به انسداد راه هوایی منجر شوند.
- ❑ در این افراد برای حفظ راه هوایی باید اقدام به لوله گذاری داخل تراشه کرد.

تشریح حنجره

از زاویه بالای حنجره می‌توان طنابهای صوتی و درون نای را مشاهده کرد. وقتی که غذا می‌خوریم، این ناحیه توسط اپیگلوت پوشیده می‌شود تا از رفتن غذا به درون مجاری هوا جلوگیری شود. دو طناب صوتی از جلو به عقب حنجره کشیده شده‌اند. این طنابها از هم فاصله دارند تا هوا بتواند از میان آنها عبور کند، اما وقتی که صحبت می‌کنیم به هم نزدیک می‌شوند. گلوت مجرای بین طنابهای صوتی است.



نمای بـ JAFARAMINI.MIRANALI.COM

آسیب‌های استنشاقی در ریه‌ها یا در سطح اینفرا گلوت

- ممکن است در ۴۸ ساعت اول بدون علامت باشند
- این بیماران می‌توانند ABG و گرافی ریه طبیعی داشته باشند، اما روز بعد دچار دیسترس تنفسی شوند.
- برای این بیماران باید لوله گذاری تراشه انجام شده و همچون بیماران مبتلا به دیسترس تنفسی بزرگسالان ARDS تحت درمان قرار گیرند.

نشانه‌های آسیب ناحیه بالای گلوت

- ☐ تغییر سطح هوشیاری
- ☐ وجود آتش یا دود در فضای بسته
- ☐ شواهد زجر تنفسی و انسداد راه هوایی
- ☐ وجود دوده در اطراف دهان یا بینی
- ☐ سوختن موهای بینی، مژه ها و ابروها
- ☐ سوختگی اطراف صورت و گردن
- ☐ خلط آغشته به دود
- ☐ خشونت صدا
- ☐ سرفه
- ☐ استریدور

نشانه‌های آسیب ناحیه اینفرا گلوت

☐ تغییر سطح هوشیاری

☐ هیپوکسی

☐ رال یا رونکای

☐ خس خس سینه

☐ اسپاسم برونش

☐ سرفه خلط دار

☐ ادم ریوی



اقدامات فوریتی در سوختگی ها

□ **گام اول:** ارزیابی صحنه و متوقف ساختن روند سوختگی

- رعایت BSI
- در صورت لزوم درخواست کمک اضافی
- ارزیابی محل حادثه از جهت خطرات احتمالی برای فرد مصدوم و کمک رسان
- رفع خطرات احتمالی
- دور کردن مصدوم از محل آتش سوزی

نکته: تکنسین های فوریت های پزشکی باید به خاطر بسپارند، نکته مهم متوقف ساختن روند سوختگی است! ممکن است این نکته بسیار ساده به نظر آید اما مصدومینی بوده اند که پیچیده در پتو در حالی که هنوز از بدنشان دود بلند می شده به بخش اورژانس رسانده شده اند.

اقدامات فوریتی در سوختگی ها

□ گام دوم: ارزیابی بیمار

○ ارزیابی اولیه :

- پس از آنکه منبع سوختگی مهار شد، شروع به ارزیابی بیمار (نه سوختگی) نمایید.
- یک مصدوم با سوختگی وسیع ممکن است در ساعات اول پس از آسیب ناشی از سوختگی نمیرد، اما یک انسداد راه هوایی در عرض چند دقیقه می تواند وی را به کشتن بدهد.

ارزیابی اولیه Initial Assessment

○ بررسی راه هوایی:

- بررسی میزان درگیری راه هوایی

- بررسی علائم سوختگی در دهان، بینی، صورت و موهای صورت

- بررسی احتمال سرفه و خلط سیاه

- سوختگی در فضای بسته

بر اساس آمارهای موجود، بیشتر مصدومان به علت آسیب های استنشاقی فوت می کنند

– تنفس های عمیق ناشی از ترس در فضای بسته

بررسی وضعیت تنفس و گردش خون

- وضعیت تنفسی در مواردی که با انفجار مواد سمی روبرو هستیم غیرقابل اعتماد است.
- در زمانی که وضعیت تنفسی آشفته است، برای لوله گذاری داخل تراشه آماده باشید.
- سوختگی ها در ساعت اول پس از حادثه منجر به شوک هایپوولمیک نمی شوند، در صورت مشاهده علائم شوک به دنبال صدمات دیگر باشید.
- همراهی سایر آسیب ها همزمان با سوختگی شایع است (انفجار، پرتاب شدن و...)
- در بیشتر مواقع علت بیهوشی عاملی غیر از سوختگی است.

Principles of Trauma

- Stop the burning process
 - Assess
- **Alway, Breathing, and Circulation**
- Evaluate the extent and depth of burn
 - Assess the criteria for referral to a burn center
- Observe and treat other injuries



محل آسیب ناشی از سوختگی

- سوختگی‌های صورت: قدرت تخریب راه هوایی یا آسیب به چشم‌ها و گوش‌ها وجود دارد.
- دست‌ها و پاها: باعث کاهش فعالیت‌های فردی می‌شوند.
- سوختگی‌های حلقوی: زمانی که فضای مفصلی را احاطه می‌کند، اعث اختلال گردش خون و صدمه عصب می‌شوند که این امر ناشی از تورم بافت‌ها است.
- سوختگی‌های قفسه سینه: منجر به محدودیت حرکات قفسه سینه و جلوگیری از عملکرد تنفسی می‌شوند.

مراقبت های طبی اورژانسی

□ احیای قلبی - ریوی

- ارزیابی سطح هوشیاری و تعیین غیر پاسخگو بودن
- دادن وضعیت مناسب به بیمار
- برقراری گردش خون با انجام فشردن قفسه سینه
- استفاده از AED (دیفبریلاتور خودکار خارجی) در صورت دسترسی
- باز کردن راه هوایی و برقراری تنفس
- ارزیابی مجدد وضعیت مصدوم و تکرار اقدامات

بررسی مجدد در ارزیابی حادثه

- در نظر گرفتن احتیاط های ضروری در زمینه جداسازی ترشحات بدن BSI
- تشخیص عوامل خطر بالفعل و بالقوه در صحنه حادثه
- تشخیص علل احتمالی منجر به وضعیت فعلی بیمار
- ارزیابی مجدد بیمار

مدیریت راه هوایی Airway Management

- در ابتدای ورود به صحنه سوختگی، تکنسین باید موارد مربوط به چگونگی سوختگی، را مورد بررسی قرار دهد.
- انفجار، سوختگی در فضای بسته یا سوختگی در فضای باز
- آتش سوزی در فضای بسته و همچنین ترس و اضطراب افراد منجر به تنفس سریع دود، مونواکسید کربن، گازهای سمی و سوزاننده شده که باعث آسیب راه هوایی فوقانی و ادم بافتی می شود.
- این حادثه در کودکان که راه هوایی باریکتری دارند خطرناک تر خواهد بود.
- تمام افرادی که دچار سوختگی شده اند، به لوله گذاری داخل تراشه نیاز ندارند.
- در مصدومین مشکوک به ادم راه تنفسی و کودکان به سرعت اینتوباسیون را آغاز نمایید.

ادم (تورم) راه هوایی

- راه هوایی به سرعت متورم شده و این روند ساعت‌ها پس از سوختگی ادامه می‌یابد.
- اگر فرصت جهت لوله گذاری از دست رفته، روش‌های تهاجمی (کریکوتیروئیدوتومی) انجام شود.
- اما این تکنیک‌ها در بیماران بحث برانگیز بوده و اجرای آن در کودکان بسیار مشکل است.
- لوله گذاری در صحنه برای بیمار سوختگی به پروتکل‌های اورژانس و بررسی مصدوم بستگی دارد.

ادم (تورم) راه هوایی

○ اگر بیمار دچار ایست قلبی شده، هوشیاری خود را از دست داده و یا رفلکس گگ ندارد، تکنسین باید به سرعت از تهویه با ماسک BVM استفاده نموده و اینتوباسیون را آغاز نمایند.

– اگر امکان اینتوباسیون وجود ندارد، اکسیژن ۱۰۰٪ از طریق ماسک صورت تجویز می‌گردد.

خنک نمودن محل سوختگی

- ریختن آب تمیز به طور مستقیم در ناحیه آسیب دیده می تواند منجر به کاهش درد و عمق سوختگی گردد
- نباید بیش از حد بدن را سرد کرد، زیرا موجب افت درجه حرارت بدن (هایپوترمی) همراه با فیبریلاسیون بطنی و آسیستول می گردد.
- به خاطر داشته باشیم که این عمل فقط در دقایق اول (تا ۱۰ دقیقه) می تواند مفید باشد.
- استفاده از حوله های سرد و یا دوش آب سرد به مدت ۲۰ - ۱۵ دقیقه مفید است.
- یخ و یا کیسه های یخ نباید به کار برده شود زیرا موجب صدمه پوستی می گردند.

احیای مایعات Fluid Resuscitation

- تجویز مایعات داخل وریدی، جهت جبران مایعات از دست رفته ناشی از سوختگی، شیفیت عظیم مایعات و ادم ناشی از سوختگی، امری ضروری است.
- رگ گیری از یک مصدوم سوختگی در پشت آمبولانس در حال حرکت، کار بسیار سخت و دشواری خواهد بود.
- **اولین نگرانی** که در رگ گیری مطرح می شود این است «کجا»؟
- مناطقی که آسیب ندیده اند و یا دارای عروق بزرگ هستند، جهت رگ گیری انتخاب خواهند شد.
- **نگرانی دوم** «بهترین مکان برای رگ گیری و راه کار جهت تثبیت آن» چیست؟
- در آمبولانس و یا در صحنه؟؟؟
- جهت ثابت سازی ساده محل IV از یک رول گازی که به دور آن پیچیده می شود استفاده می گردد.
- در صورتی که مصدوم چاق بوده و دچار شوک شده باشد گرفتن IV مشکل خواهد بود.

رگ گیری (IV. Line) در مصدومان زیر امری حیاتی است:

- مصدومانی با سوختگی بیشتر از ۲۰٪ که انتقال آنها به بیمارستان بیش از یک ساعت طول می کشد.
- افرادی که به دلیل مصدومیت دچار شوک هیپوولمیک شده اند.
- برای حفظ زندگی افرادی که دچار دیس ریتمی های بطنی شده اند.
- برای حفظ زندگی افرادی که دچار ایست قلبی و یا اختلالات راه تنفسی شده اند.

نوع سرم و میزان سرم تجویزی در سوختگی ها

- بر اساس پروتکل های موجود سرم رینگر لاکتات و یا نرمال سالین ممکن است تجویز شود.
- هر دو سرم از مایعات ایزوتونیک بوده که مایعات از دست رفته را تا حد زیادی جبران می کند.

پروتکل تجویز مایعات:

میزان مایعات مورد نیاز فرد تا ۲۴ ساعت پس از سوختگی از طریق فرمول زیر محاسبه می شود:

$$\text{درصد سوختگی} \times \text{وزن بیمار به کیلوگرم} \times 4-2 \text{ CC}$$

نیمی از حجم محاسبه شده در ۸ ساعت اول و بقیه نیز در ۱۶ ساعت دوم تزریق می شود



پانسمان زخم Dressing

- پانسمان ناحیه سوختگی می تواند منجر به کاهش دمای ناحیه سوخته شود
- این عمل باید در محیط بسته به عنوان مثال در پشت آمبولانس انجام شود
- لباس هایی که به بدن فرد چسبیده را نباید جدا کرد
- جواهرات، ساعت و کمر بند در صورتیکه نزدیک به محل سوختگی است باید خارج شوند
- سوختگی های کوچک می تواند با گاز آغشته به سالین پوشانده شوند
- قاعده کلی در حین انتقال بیمار به بیمارستان، استفاده از پانسمان خشک است

پانسمان زخم Dressing پانسمان های نوین (گاز وازلینه)



انواع گرافت



گرم کردن مصدوم Warming

❖ نوزادان و شیرخواران دمای زیادی را از ناحیه سر (به دلیل بزرگی) از دست می دهند.

❖ پوشاندن سر با کلاه و یا حتی حوله می تواند تا حد زیادی از این امر جلوگیری نماید.

❖ بهتر است از مایعات گرم استفاده شود.

❖ استفاده از وسایل گرمازا، پتو و حتی لامپ می تواند تا حد زیادی از افت دما در این افراد

بکاهد

Review of Emergency Care

- Stop the burning process
- Stabilize ABC's
- Observe and treat associated injuries
- Begin fluid resuscitation
- Consider referral criteria



Initial History

- 
- Source of Injury
 - Possibility of smoke inhalation
 - Time of injury
 - Allergies
 - Medications
 - Pre-existing illness
 - Tetanus shot

Send Information With The Patient!